



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 184 476
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
11.10.89

(51) Int. Cl.⁴: **B61B 7/00, B61B 12/02**

(21) Numéro de dépôt: **85402079.9**

(22) Date de dépôt: **28.10.85**

(54) Téléphérique ou télécabine multicable.

(30) Priorité: **02.11.84 FR 8416839**

(43) Date de publication de la demande:
11.06.86 Bulletin 86/24

(45) Mention de la délivrance du brevet:
11.10.89 Bulletin 89/41

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE IT LI

(56) Documents cités:
EP-A- 0 010 471
EP-A- 0 093 680
FR-A- 1 375 792
FR-A- 1 464 478
FR-A- 2 453 061
FR-A- 2 501 608
FR-A- 2 538 333

(73) Titulaire: **Creissels, Denis, 1, Allée de la Piscine,
F-38700 Corenc(FR)**

(72) Inventeur: **Creissels, Denis, 1, Allée de la Piscine,
F-38700 Corenc(FR)**

(74) Mandataire: **Kern, Paul, 206, Cours de la Libération,
F-38100 Grenoble(FR)**

EP O 184 476 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention est relative à une installation de transport multicâble, selon le préambule de la revendication 1.

Des installations multicâbles du genre mentionné sont connues pour le transport de matériaux (FR-A 2 501 608). La charge est bien répartie et l'absence de suspente ne compromet pas la stabilité du véhicule. Il en est de même pour un véhicule simplifié à siège unique (FR-A 2 543 061). La présente invention concerne une télécabine ou un téléphérique, dont la stabilité des cabines est primordiale.

L'emploi de plusieurs câbles, notamment de deux câbles disposés dans un même plan horizontal, permet une augmentation notable de la stabilité latérale et une résistance accrue à l'action des vents transversaux. Dans le cas de deux câbles porteurs-tractionneurs du type décrit dans la demande de brevet européen N° 93 680 du 27-4-1983, il a été possible de réaliser une nouvelle famille d'installations dont le fonctionnement s'apparente à celui des télécabines, la capacité de transport des cabines ou véhicules ainsi que leur stabilité étant comparables à celles des téléphériques. Ces installations connues, qu'elles soient à deux câbles porteurs ou à deux câbles porteurs-tractionneurs disposés dans un même plan horizontal, utilisent toutes des véhicules ou cabines suspendus aux câbles par des suspentes relativement longues pour abaisser le centre de gravité du véhicule. Cette suspente et le ou les chariots de support associés sont des éléments compliqués et encombrants qui augmentent notablement le gabarit du véhicule et les dimensions des pylônes et stations. La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un téléphérique ou d'une télécabine à véhicules ou cabines dépourvus de suspentes.

L'installation selon la présente invention est caractérisée en ce que le véhicule entraîné en translation pour le transport de passagers est stabilisé en lacet par un dispositif d'entraînement en synchronisme d'au moins deux desdits câbles et est stabilisé ou tangage par un décalage en hauteur d'au moins deux desdits câbles.

La stabilité du véhicule, due à l'abaissement du centre de gravité par rapport au point de fixation aux câbles par une longue suspente dans les installations conventionnelles est assurée dans l'installation selon la présente invention par l'entraînement synchrone des câbles tracteurs et par des agencements particuliers.

Les deux câbles peuvent être disposés à des niveaux différents pour stabiliser le véhicule en tangage ou de préférence à un même niveau, des moyens séparés ou additionnels assurant la stabilisation en tangage. Les deux câbles qui sont soit des câbles porteurs, soit des câbles porteurs-tractionneurs, sont disposés de part et d'autre à l'extérieur du véhicule, leur écartement étant important et supérieur à la largeur du véhicule. Cet écartement assure une stabilité transversale remarquable sans nécessiter un chariot de grandes dimensions, les éléments de support étant directement fixés à l'os-

sature du véhicule. Le véhicule est suspendu à l'axe transversal d'articulation des éléments de support, et il reste en position verticale indépendamment de la pente des câbles.

Il est bien entendu avantageux d'accroître la stabilité longitudinale en limitant les mouvements de tangage du véhicule, notamment sous l'action d'une répartition irrégulière de la charge du véhicule.

Selon un premier mode de mise en oeuvre de l'invention, le véhicule est accouplé à un troisième câble décalé en hauteur par rapport aux deux câbles de même niveau, le troisième câble étant de préférence disposé en-dessous du véhicule et entraîné en synchronisme avec le déplacement du véhicule. Cette disposition permet de maintenir par l'intermédiaire des câbles le véhicule en position verticale et d'empêcher ou de limiter tout mouvement de tangage. Les trois câbles peuvent être des câbles porteurs-tractionneurs identiques, les deux câbles supérieurs encadrant la partie supérieure du véhicule et le troisième câble étant disposé dans l'axe de symétrie du véhicule et en-dessous du plancher de ce dernier, les trois câbles étant entraînés par un dispositif décrit par la suite assurant un synchronisme parfait des déplacements. On comprend qu'un balancement du véhicule, par exemple vers l'avant, diminue l'effort de traction exercé par le câble inférieur, ce déséquilibre étant automatiquement rétabli par un accroissement de la force de traction des deux câbles supérieurs pour ramener le véhicule en position verticale. Dans le cas d'une installation de deux câbles porteurs, la traction est avantageusement réalisée par trois câbles tracteurs identiques dont deux sont juxtaposés aux câbles porteurs, le troisième étant en-dessous de la cabine dans le plan de symétrie longitudinal. Les trois câbles tracteurs sont à nouveau entraînés en synchronisme pour assurer la stabilité du véhicule.

Selon un mode de mise en oeuvre préférentiel, l'installation comporte quatre câbles porteurs-tractionneurs, en l'occurrence deux câbles supérieurs de même niveau encadrant la partie supérieure du véhicule et deux câbles inférieurs de même niveau encadrant la partie inférieure du véhicule. Les quatre câbles se déplacent en synchronisme parfait et ils assurent une stabilité remarquable du véhicule dans toutes les directions. Les éléments de support sont des pinces débrayables standard actionnées à l'entrée des stations par des volets disposés parallèlement à la trajectoire de déplacement du véhicule, ces pinces portant des galets de roulement guidant le véhicule dans la zone de débrayage et d'embrayage et éventuellement sur les circuits de transfert du véhicule dans la station. Chaque élément de support comporte de préférence deux pinces décalées dans la direction longitudinale du câble associé pour éviter toute mise en travers du véhicule sous l'action des forces de traction des câbles. Les éléments de support ainsi que les dispositifs d'entraînement des câbles sont du type décrit dans la demande de brevet européen précitée pour assurer une translation parfaite du véhicule.

Il est facile de voir que le véhicule est encadré et emprisonné entre les câbles de support et la multiplication des points de fixation ou d'accouplement à

ces câbles accroît la sécurité de fonctionnement de l'installation. La disposition, selon l'invention, des câbles à l'extérieur du gabarit de la cabine facilite le dégagement de cette dernière dans les zones de débrayage à l'entrée des stations. Dans le cas de quatre câbles porteurs-tracteurs et d'un dégagement de la cabine par un mouvement relatif de montée par rapport aux câbles, les éléments de support inférieurs sont moins écartés que les éléments correspondants de support supérieurs pour faciliter le passage entre les deux câbles supérieurs. Une disposition inverse s'impose dans le cas d'un dégagement du véhicule vers le bas. Il est évident que la hauteur du véhicule est nettement inférieure que celle des véhicules standard à suspente, ce qui limite le mouvement de dégagement ou d'engagement et permet une disposition des quais d'embarquement et de débarquement au-dessus de la chambre des machines ou, le cas échéant, en-dessous lors d'un dégagement vers le bas du véhicule. L'agencement des stations peut être notablement simplifié et leur dimension, notamment leur longueur peut être réduite.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le véhicule utilisé est du type modulaire, décrit dans le brevet européen 10471. Un véhicule du genre mentionné comporte plusieurs modules dont chacun dispose de ses propres éléments de support et de fixation aux câbles. Les modules peuvent effectuer des mouvements de translation verticaux les uns par rapport aux autres, ces mouvements étant amortis par des garnitures. Dans un véhicule modulaire les déplacements des passagers sont limités et un décalage des charges par rapport aux éléments de support, dans la direction des câbles, est limité par la largeur du module. Le bras de levier est ainsi réduit et les mouvements de tangage correspondants le sont également. On sait que ces véhicules présentent une grande stabilité, notamment au passage des pylônes. Le mouvement relatif des modules, amorti par les garnitures de friction, limite les mouvements de tangage et permet la réalisation d'une installation à deux câbles porteurs-tracteurs disposés dans la partie supérieure du véhicule. Une telle installation qui nécessite que deux câbles porteurs-tracteurs est extrêmement simple, les dispositifs d'entraînement pouvant être ceux utilisés dans l'installation décrite dans la demande de brevet européen N° 93.680. Chaque module comporte une seule paire de pinces disposée sur le même axe transversal supérieur, la circulation en station étant assurée par des galets de roulement. Pour faciliter la prise de courbe le nombre de galets est réduit sur l'un des côtés du véhicule.

Les têtes de pylônes portent un cadre avantageusement fermé à l'intérieur duquel sont fixés les balanciers de support des câbles. Le cadre est d'une dimension supérieure à celle du véhicule amené à passer à travers le cadre, ce dernier assurant automatiquement tout rattrapage de câble en cas de déraillement. Il est avantageux de relier deux à deux les balanciers de galets secondaires pour assurer en permanence leur parallélisme de la manière décrite dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680. Les balanciers sont réglables en hauteur,

par exemple par un système de vérin, assurant une répartition uniforme des pressions sur les galets. Cette répartition uniforme contribue au maintien d'un synchronisme de déplacement des câbles. Les galets inférieurs peuvent être légèrement décalés par rapport aux galets supérieurs afin que les pinces n'abordent pas simultanément l'ensemble des galets, le même effet pouvant être obtenu en décalant légèrement les éléments de support fixés au véhicule.

Les dispositifs d'entraînement et de mise sous tension des câbles sont de préférence ceux décrits dans la demande de brevet européen N° 93.680, qui ont fait leur preuve, notamment le différentiel électrique ou mécanique d'entraînement assurant une répartition uniforme de la puissance d'entraînement des câbles. Lors d'un freinage le synchronisme de déplacement est assuré par un accouplement, par exemple des arbres grande vitesse des réducteurs d'entraînement.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une installation selon l'invention, à deux câbles porteurs-tracteurs, décalés en hauteur;

- la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un véhicule d'une installation à trois câbles;

- la figure 3 est une vue de côté de ce véhicule;

- les figures 4 et 5 sont des vues analogues à la figure 2, illustrant deux variantes de réalisation, selon l'invention;

- la figure 6 est une coupe transversale d'un véhicule modulaire selon une variante de réalisation de l'invention;

- la figure 7 est une vue schématique en perspective du véhicule selon la fig. 6;

- la figure 8 est une vue en plan, illustrant la circulation d'un véhicule modulaire en station;

- la figure 9 est une vue schématique en coupe verticale d'une station d'une installation selon l'invention.

- la figure 10 est une vue schématique en perspective.

Sur la figure 1, deux câbles porteurs-tracteurs 10, 12 d'une télécabine sont entraînés en continu en synchronisme par un système moteur du type décrit dans la demande de brevet européen précitée. Les trajectoires des deux câbles 10, 12 se déduisent l'une de l'autre par une translation suivant une direction inclinée sur la figure, et il en résulte à la fois un décalage latéral des câbles et un décalage en hauteur dont l'intérêt apparaîtra ci-dessous. Aux câbles 10, 12 sont accouplées en ligne des cabines ou véhicules 18, qui sont dépourvus de la suspente conventionnelle de fixation aux câbles. Un premier élément de support et de fixation 20 d'un type standard à pince d'accouplement, coopère avec le câble 10 qui est disposé du côté droit vers le haut du véhicule 18, un élément identique 22 coopérant avec le

câble 12 disposé du côté gauche vers la partie inférieure du véhicule. Chaque élément de support 20, 22 est articulé sur un axe 32, 34 transversal aux câbles 10, 12 et horizontal, les axes 32, 34 étant décalés en hauteur dans un même plan vertical, qui correspond avantageusement au plan transversal médian du véhicule. Le point d'application R des forces de traction et de portance du véhicule 18 est bien entendu au milieu de la droite reliant les câbles 10, 12 et ce point R est dans le plan vertical longitudinal de symétrie du véhicule. Il est judicieux de placer l'élément 20 à la partie supérieure du véhicule pour déplacer vers le haut le point R et l'écart du centre de gravité G du véhicule en vue d'accroître l'effet de stabilisation dû au poids. La position de l'élément 22 résulte d'un compromis entre une position haute écartant le point R du centre de gravité G, qui favorise l'autostabilisation et une position basse qui augmente l'écart en hauteur des deux éléments 20, 22 accroissant la stabilité en tangage du véhicule. Les deux câbles 10, 12 encadrent latéralement le véhicule et leur écartement transversal important assure la stabilité en roulis. L'écartement en hauteur des deux câbles permet par contre d'assurer la stabilisation en tangage du véhicule, les câbles se déplaçant obligatoirement en synchronisme. Le fonctionnement et les particularités de cette installation ressortiront plus clairement des autres modes d'exécution de l'invention décrits ci-dessous.

Sur les figures 2, 3 et 10, une installation à câble aérien, notamment un téléphérique ou une télécabine, comporte trois câbles 10, 12, 14 porteurs-tractionneurs, qui s'étendent en boucle fermée entre deux stations dont seule l'une 16 est représentée sur la figure 9, l'autre étant identique ou analogues. Les trois câbles 10, 12, 14 sont parallèles, les câbles supérieurs 10, 12 étant dans un même plan horizontal, c'est-à-dire que la trajectoire du câble 12 se déduit de celle du câble 10 par une translation horizontale. Le troisième câble est décalé vers le bas et se situe dans le plan vertical de symétrie des câbles supérieurs 10, 12. Aux câbles 10, 12, 14 sont accouplés en ligne des véhicules 18, qui se déplacent d'une station vers l'autre en étant portés et entraînés par les trois câbles 10, 12, 14. Les deux câbles supérieurs 10, 12 encadrent latéralement la partie supérieure du véhicule 18, tandis que le câble inférieur 14 est disposé sous le véhicule 18. Chaque véhicule 18 comporte trois éléments de support 20, 22, 24, chacun étant associé à l'un des câbles 10, 12, 14 pour solidariser le véhicule 18 au câble correspondant. Les éléments du support supérieurs 20, 22 sont articulés sur un même axe transversal 32, alors que l'élément de support inférieur 24 est articulé sur un axe transversal horizontal inférieur 34. Chaque élément de support 20, 22, 24 est constitué de deux pinces 26, 28 portées par un balancier 30 articulé en son point milieu sur l'axe 32 ou 34. Les éléments de support 20, 22, 24 sont du type standard, par exemple décrits dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680, et comportent des leviers 36 d'actionnement des pinces 26, 28 pour un débrayage des véhicules 18 à l'entrée des stations et un réaccouplement à la sortie de ces dernières. A

chaque pince 26, 28 est associée un galet de support 38 susceptible de rouler sur des rails 44 (fig. 9) disposé dans les zones d'embrayage et de débrayage des stations et éventuellement le long du circuit de transfert pour guider et porter les éléments de support 20, 22, 24. Les axes parallèles 32, 34 s'étendant dans un plan transversal vertical du véhicule 18, il est facile de voir qu'en fonctionnement normal à déplacement synchrone des câbles 10, 12, 14, le véhicule 18 se déplace en translation le long de la ligne définie par les câbles. Les câbles supérieurs 10, 12 assurent essentiellement la stabilité latérale en limitant les mouvements de roulis du véhicule 18, tandis que le câble inférieur 14 limite les mouvements de tangage ou de basculement du véhicule 18 vers l'avant ou vers l'arrière par pivotement autour de l'axe supérieur 32. Les trois câbles 10, 12, 14 sont disposés au sommet d'un triangle isocèle, les câbles supérieurs 10, 12 étant à égale distance du câble inférieur 14. Le point d'application de la force de traction résultant des trois câbles 10, 12, 14 est situé au barycentre R du triangle isocèle et l'ensemble est agencé de telle manière que ce point d'application des forces est disposé notablement au-dessus du centre de gravité G du véhicule 18. La distance entre les points R et G est bien entendu nettement inférieure à celle des véhicules conventionnels à suspension, mais la stabilité résulte de l'effet combiné du poids et des forces de maintien des câbles 10, 12, 14. L'écartement important des deux câbles supérieurs 10, 12 favorise bien entendu la stabilité sans nécessiter de structure importante, les éléments de support étant simplement articulés sur l'ossature du véhicule 18. Ce dernier peut comporter un cadre transversal disposé dans le plan médian du véhicule 18 et portant les trois éléments de support 20, 22, 24. Les pinces standard 26, 28 peuvent passer sur des galets de support 40 ou de compression 42 dessinés en trait discontinu sur la figure 2. Des galets 38, associés à chaque pince 26, 28, sont susceptibles de rouler sur des rails de support 44 (voir fig. 9) dans les stations.

Les galets de support 40 sont montés en balanciers 46 supportés par des têtes de pylônes en forme de cadre 48 pour supporter les câbles 10, 12, 14. Le cadre 48 peut être un cadre fermé à l'intérieur duquel passent les câbles 10, 12, 14, qui y sont emprisonnés, ce qui évite tout risque de chute en cas de déraillement. Le cadre 48 est suffisamment grand pour autoriser le libre passage du véhicule 18 accouplé aux câbles 10, 12, 14. Les balanciers supérieurs 46 sont disposés symétriquement à un même niveau, tandis que le balancier inférieur 46 est de préférence légèrement décalé dans le sens longitudinal ou dans la direction des câbles pour éviter un passage simultané des pinces sur l'ensemble des galets. Ce décalage peut également être obtenu par une fixation légèrement décalée de l'élément de support 24 sur le véhicule 18 par rapport aux éléments de support supérieurs 20, 22. Les balanciers 46 sont avantageusement du type décrit dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680 et comportent des étriers de solidarisation des balanciers des galets secondaires pour assurer un pivo-

tement symétrique des éléments correspondants. Les galets 42 de compression sont disposés d'une manière analogue sur des balanciers de compression qu'il est inutile de décrire en détail.

En se référant plus particulièrement à la figure 9, on voit que les câbles supérieurs 10, 12, dont seul celui disposé dans le plan avant est visible sur la figure, sont déviés à l'entrée de la station 16 par des galets 50 vers le bas pour permettre un dégagement du véhicule 18 par roulement sur le rail 44 et un passage du véhicule 18 sur un quai 52 disposé au-dessus des trajectoires des câbles 10, 12, 14. Les câbles supérieurs 10, 12 passent sur des poulies d'extrémités motrices 54, tandis que le câble inférieur 14 passe sur une poulie motrice d'extrémité 56. Le câble inférieur 14 passe sur des galets de guidage 58, dont le nombre est égal au nombre de galets 50 coopérant avec chacun des câbles supérieurs 10, 12, de manière à égaliser les frictions exercées sur le câble 10, 12, 14. L'entraînement des véhicules 18 sur les rails 44 est réalisé d'une manière classique, soit par des chaînes de transfert, soit par des roues à pneumatiques 60, échelonnées le long de la trajectoire de déplacement des véhicules 18. Le support et l'entraînement des véhicules 18 désaccouplés des câbles 10, 12, 14, en station peuvent évidemment être réalisés de toute autre manière, notamment par une prise en charge par des chariots ou d'autres transporteurs.

Le bon fonctionnement de l'installation repose sur l'entraînement synchrone des trois câbles porteurs-tracteurs 10, 12, 14. D'une manière analogue à celle décrite dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680, ces trois câbles 10, 12, 14 ainsi que leurs éléments de support et d'entraînement sont absolument identiques. Leur entraînement est réalisé, soit par des moteurs électriques identiques alimentés par une même source de courant par l'intermédiaire d'un système différentiel électrique du genre décrit dans la demande de brevet français N° 8315838 du 3-10-1983, soit par un système différentiel mécanique schématiquement illustré à la figure 9 par un moteur électrique 62 entraînant par les différentiels 64 et des réducteurs 66 les poulies d'extrémités 54, 56. Les câbles 10, 12, 14 sont maintenus sous tension par des vérins hydrauliques ou contrepoids avantageusement disposés dans la station opposée ou par tout autre système opérant bien connu des spécialistes.

Le fonctionnement de cette installation ressort de l'exposé précédent et ne sera que brièvement rappelé.

Les véhicules 18 sont désaccouplés des câbles 10, 12, 14 dans les stations pour permettre un embarquement et un débarquement à l'arrêt ou à vitesse réduite des passagers. A la sortie de la station le véhicule est introduit par le haut entre les câbles supérieurs 10, 12, par exemple par circulation sur un rail 44 en pente qui permet en même temps une accélération par gravité du véhicule 18. Après synchronisation des vitesses du véhicule 18 et des câbles 10, 12, 14 les pinces 26, 28 sont accouplées aux trois câbles 10, 12, 14. Le véhicule 18 est entraîné en ligne par ces trois câbles qui se déplacent en synchronisme parfait en maintenant le véhicule en position ver-

ticale, indépendamment de la pente des câbles. Le véhicule 18 est emprisonné entre les câbles 10, 12, 14 et présente une très grande stabilité. Un grand nombre de véhicules 18 peuvent être échelonnés le long de la ligne permettant un débit important de l'installation. A l'entrée de la station, les pinces 26, 28 sont ouvertes de la manière usuelle et le véhicule 18 est pris en charge par un rail 44 imposant un mouvement relatif vers le haut de dégagement du véhicule 18 des câbles 10, 12. Le véhicule est acheminé vers la sortie de la station en passant par les quais d'embarquement et de débarquement pour être accouplé à la voie opposée de l'installation. Les trois câbles 10, 12, 14 sont identiques et ils passent sur le même nombre de galets de support et de guidage, de façon à constituer trois boucles ou circuits fermés ayant la même résistance à l'avancement. Le système différentiel d'entraînement de ces boucles de câble assure leur déplacement en synchronisme et le maintien du véhicule 18 en position verticale.

D'autres combinaisons ou variantes sont concevables dont certaines sont illustrées par les figures 4 à 8, sur lesquelles les mêmes numéros de repère désignent des pièces analogues ou identiques à celles des figures 1 à 3.

En se référant plus particulièrement à la figure 4, on reconnaît le véhicule 18 accouplé par deux éléments de support 20, 22 à deux câbles supérieurs 10, 12. Le câble inférieur 14 est remplacé par deux câbles 14a, 14b encadrant latéralement la partie inférieure du véhicule 18. Le véhicule 18 porte deux éléments de support inférieurs 24a, 24b articulés sur le même axe transversal horizontal 34 et coopérant respectivement avec les câbles 14a et 14b. Les quatre câbles 10, 12, 14a, 14b sont des câbles porteurs-tracteurs identiques entraînés en synchronisme, et il est facile de voir que le véhicule 18 reste en position verticale quelle que soit l'inclinaison des câbles. Dans l'exemple illustré par la figure 4, l'écartement entre les câbles supérieurs 10, 12 est légèrement supérieur à celui des câbles inférieurs 14a, 14b pour permettre un dégagement du véhicule 18 dans la zone de débrayage de la station par le haut sans déviation des câbles 10, 12. Dans une installation à dégagement du véhicule 18 par le bas, une disposition inverse à écartement supérieur des câbles inférieurs 14a, 14b est utilisée. Les câbles 10, 12, 14a, 14b peuvent bien entendu avoir le même écartement en ligne en étant déviés dans les stations pour permettre le dégagement du véhicule 18. La stabilité augmente avec l'écartement des câbles, notamment l'écartement des câbles inférieurs 14a, 14b des câbles supérieurs 10, 12, et il est concevable de disposer les quatre câbles 10, 12, 14a, 14b aux quatre coins du véhicule 18, cette solution ayant néanmoins l'inconvénient de rapprocher le point d'application R de la résultante des forces du centre de gravité G et d'abaisser l'autostabilisation due au poids. La solution résulte d'un compromis dépendant des caractéristiques du véhicule et de l'installation. Le frottement des galets 40 est fonction de leur charge et il est important de répartir uniformément cette charge sur les galets 40 des balanciers. La figure 4 montre un dispositif hydraulique à vérins 68 supportant chacun l'un des balanciers 46 et

alimentés par une même source de pression 70. Les vérins 68 permettent un réglage en hauteur des balanciers 46 et une répartition uniforme des charges. Tout autre système de réglage automatique, notamment par ressorts, est utilisable. Le fonctionnement de l'installation selon la figure 4 est absolument identique à celui décrit ci-dessus pour une installation de transport à trois câbles porteurs-tracteurs.

La figure 5 illustre une variante de réalisation utilisant des câbles porteurs 72, 74 séparés des câbles tracteurs. Les deux câbles porteurs 72, 74 encadrent la partie supérieure du véhicule 18, en s'étendant dans un même plan horizontal. Chaque véhicule 18 porte deux éléments de support supérieurs 76, 78 portant des galets de roulement 80, 82 qui roulent sur les câbles porteurs 72, 74 et des pinces d'accouplement 84, 86 susceptibles d'enserrer deux câbles tracteurs 88, 90 adjacents aux câbles porteurs 72, 74. Le troisième câble tracteur 92 s'étend en-dessous du véhicule 18 et coopère avec une pince d'accouplement 94 portée par le plancher du véhicule 18. Les trois câbles tracteurs 88, 90, 92 sont identiques et sont entraînés par un système différentiel du type décrit ci-dessus assurant leur synchronisme de déplacement. On voit que les mouvements d'oscillation transversale sont essentiellement limités par les deux câbles porteurs 72, 74, tandis que les oscillations longitudinales des véhicules 18 correspondant à un tangage sont maîtrisées par les câbles tracteurs 88, 90, 92 d'une manière analogue à celle précisée pour les installations à câbles porteurs-tracteurs selon les figures 1 à 3. Le nombre de câbles tracteurs peut bien entendu être différent, deux câbles étant un nombre minimal, ces deux câbles étant décalés en hauteur et disposés dans le plan de symétrie longitudinal du véhicule 18. Il est évident qu'une telle installation particulièrement avantageuse pour une circulation continue des véhicules 18 est utilisable en va-et-vient auquel cas les pinces 84, 86, 94 sont remplacées par des attaches fixes.

En se référant aux figures 6 à 8, on reconnaît les deux câbles porteurs-tracteurs 10, 12 encadrant la partie supérieure d'un véhicule 18 du type modulaire constitué par trois modules identiques 96, 98, 100. Un tel véhicule modulaire est décrit dans le brevet européen précité N° 10.471 auquel on se reportera avantageusement pour de plus amples détails. Chaque module 96, 98, 100 porte deux éléments de support 102, 104, articulés sur un même axe transversal horizontal 106 et portant chacun une pince 108, 110 d'accouplement aux câbles 10, 12. En fonction de la pente des câbles 10, 12, les modules 96, 98, 100 se décalent en hauteur les uns par rapport aux autres en se rapprochant ou en s'écartant, les modules 96, 98, 100 étant pratiquement au contact dans les tronçons de plus grande pente. Dans l'exemple illustré par la figure 7, les modules 96, 98, 100 sont reliés dans leur partie supérieure par des biellettes articulées 112 s'étendant parallèlement au câble 10 emprisonné dans les pinces 108, 110 et à leur partie inférieure par des biellettes parallèles 114 articulées sur les modules. Les biellettes 112, 114 maintiennent les modules 96, 98, 100 parallèles les uns aux autres

en permanence, tout autre système de liaison étant concevable. Les câbles porteurs-tracteurs 10, 12 sont entraînés en synchronisme de la manière décrite ci-dessus, le véhicule étant désaccouplé en station par ouverture des pinces 108, 110 ou restant solidaire de ces câbles dans le cas d'une installation à circulation en va-et-vient des véhicules. Le grand écartement des câbles porteurs-tracteurs 10, 12 assure une stabilité transversale du véhicule 18 particulièrement remarquable, un troisième câble, décalé en hauteur, n'étant nullement indispensable grâce à la stabilité inhérente à la structure modulaire du véhicule 18. Cette stabilité aux oscillations longitudinales, en l'occurrence au tangage du véhicule 18, s'explique par la faible largeur de chaque module 96, 98, 100, qui limite le décalage de la charge par rapport au point de suspension. Le décalage vertical des modules 96, 98, 100 résultant d'une oscillation longitudinale provoque de plus une friction des garnitures jouant le rôle d'amortisseur entre les modules 96, 98, 100. Cette grande stabilité est confirmée par les faibles oscillations des véhicules modulaires standard selon le brevet européen précité N° 10.471 au passage des pylônes. La suppression des suspentes des différents modules simplifie notablement l'installation tout en réduisant l'encombrement. Les stations et les pylônes sont bien entendu identiques à ceux décrits ci-dessus, le véhicule modulaire pouvant fort bien être utilisé en combinaison avec un système à trois câbles ou quatre câbles porteurs-tracteurs ou porteurs séparés des câbles tracteurs. Les éléments de support 102, 104 portent des galets de roulement 116, 118 susceptibles de rouler sur des rails 120 dans les stations. Pour faciliter le passage des courbes chaque véhicule 18 est avantageusement supporté uniquement par trois galets de roulement, un seul galet 118 étant par exemple du côté du rail interne de la courbe. D'autres modes de circulation des véhicules 18 en station sont bien entendu concevables et utilisables.

La suppression de la suspenste ouvre la voie à une nouvelle famille d'installations à câble aérien qui se rapprochent des systèmes ferroviaires et peuvent avantageusement remplacer ces derniers dans certaines applications.

Revendications

1. Installation multicâble de transport à plusieurs câbles aériens (10, 12, 14) s'étendant suivant des trajectoires parallèles entre deux stations, ayant
 - plusieurs véhicules (18) sans suspentes se déplaçant entre les stations sur la ligne définie par les câbles,
 - au moins deux pivots portés par le véhicule et s'étendant horizontalement et transversalement à la direction longitudinale des câbles,
 - deux desdits câbles (10, 12) s'étendant latéralement de part d'autre du véhicule (18) n'étant espacés transversalement par rapport à la direction des câbles, les trajectoires desdits deux câbles se déduisant l'une de l'autre par une translation,
 - des éléments de support montés à pivotement sur lesdits pivots pour un libre débattement dans un plan vertical,

— deux pinces portées par deux éléments de support pour un accouplement aux câbles pour déplacer le véhicule sur la ligne, le véhicule étant stabilisé en roulis par les câbles espacés latéralement,

caractérisée en ce que le véhicule (18) entraîné en translation pour le transport de passagers est stabilisé en lacet par un dispositif d'entraînement en synchronisme d'au moins deux desdits câbles (10, 12, 14) et est stabilisé au tangage par un décalage en hauteur d'au moins deux desdits câbles.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits câbles (10, 12, 14) sont des câbles porteurs-tracteurs auxquels le véhicule (18) est accouplé par des pinces (26, 28), débrayables en station, chaque câble formant une boucle sans fin entre les deux stations, lesdits câbles porteurs-tracteurs étant tous entraînés en synchronisme.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte trois câbles porteurs-tracteurs (10, 12, 14) disposés aux trois sommets d'un triangle isocèle, les deux câbles supérieurs (10, 12) de même niveau correspondant aux sommets de même angle, le troisième câble (14) s'étendant dans le plan de symétrie sous le véhicule (18).

4. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux câbles porteurs (72, 74) disposés à un même niveau et encadrant latéralement la partie supérieure du véhicule (18) pour assurer la stabilité au roulis du véhicule et au moins deux câbles tracteurs (88, 90; 92) se déplaçant en synchronisme et décalés en hauteur l'un par rapport à l'autre pour assurer la stabilité au tangage.

5. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux câbles supérieurs (10, 12) porteurs tracteurs disposés à un même niveau et encadrant latéralement la partie supérieure du véhicule (18) et deux câbles inférieurs (14a, 14b) porteurs tracteurs disposés à un même niveau et encadrant latéralement la partie inférieure du véhicule et que le véhicule porte quatre éléments de support (20, 22, 24a, 24b) articulés deux à deux respectivement sur deux pivots alignés sur un axe transversal (32) supérieur et deux pivots alignés sur un axe transversal (34) inférieur, les deux axes étant substantiellement dans un même plan vertical ou dans des plans légèrement décalés.

6. Installation selon la revendication 1 ou 5, caractérisée en ce que les éléments de support (20, 22, 24) du véhicule sont des pinces (26, 28) débrayables pour un désaccouplement en station du véhicule (18) des câbles, lesdites stations ayant des rails (44, 120) de transfert pour une prise en charge du véhicule et un déplacement relatif vertical vers le haut ou le bas pour dégager le véhicule des câbles et que l'écartement des câbles supérieurs (10, 12) est plus grand que celui des câbles inférieurs (14a, 14b) lors d'un dégagement vers le haut du véhicule et inversement.

7. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque élément de support (20, 22, 24) comporte deux pinces (26,

28) débrayables décalées dans le sens longitudinal du câble (10, 12, 14), un balancier articulé en son milieu sur le véhicule (18) et portant lesdites pinces et des galets (38) de roulement susceptibles de rouler sur des rails (44, 120) de support et de guidage dans les zones d'embrayage et de débrayage et/ou de transfert dans les stations.

8. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le véhicule (18) du type modulaire comporte plusieurs modules (96, 98, 100) accolés échelonnés dans la direction des câbles, chaque module étant équipé d'éléments de support (102, 104) coopérant avec lesdits câbles (10, 12), de manière à autoriser un débattement vertical relatif d'un module par rapport à l'autre, les modules venant au contact dans les zones de plus grande pente.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte deux câbles (10, 12) porteurs-tracteurs auxquels sont accouplés les éléments de support (102, 104) des différents modules, les deux éléments de support d'un même module étant montés à pivotement sur un même axe transversal (106) disposé à la partie supérieure du module, et que les faces des modules en regard coopèrent à friction lors d'un débattement vertical relatif pour limiter les oscillations de tangage.

10. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des pylônes portant un cadre (48) de fixation de balanciers (46) de support des câbles (10, 12, 14), le véhicule étant agencé pour passer à l'intérieur du cadre.

11. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif automatique (68) de réglage en hauteur des balanciers (46) pour égaliser en permanence les forces d'appui des câbles (10, 12, 14) sur les balanciers (46) et les frottements exercés sur les câbles.

12. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les boucles de câbles porteurs-tracteurs (10, 12, 14) ou tracteurs (88, 90, 92) et leurs moyens de support et d'entraînement sont identiques pour assurer un synchronisme des déplacements des câbles.

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les câbles porteurs-tracteurs (10, 12, 14) ou tracteurs (88, 90, 92) passent dans la station motrice sur des poulies d'extrémité (54, 56), chacune entraînée en rotation par un moteur électrique, tous les moteurs étant identiques et alimentés par une même source de courant, un système différentiel mécanique ou électrique assurant une répartition uniforme de la puissance d'entraînement entre les différents câbles pour maintenir un déplacement synchrone des câbles.

14. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les poulies motrices (54, 56) d'extrémité d'entraînement des câbles porteurs-tracteurs ou tracteurs sont disposés dans les stations sous les quais (52), les véhicules (18) désaccouplés des câbles étant dégagés des câbles et engagés entre les câbles respectivement par un mouvement relatif de montée et de

descente pour passer des câbles au quai et inversement.

15. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux câbles (10, 12; 72, 74) espacés transversalement par rapport à la direction longitudinale des câbles pour stabiliser le véhicule (18) en roulis, et au moins deux câbles (10, 12; 10, 12, 14; 88, 90, 92) espacés en hauteur et entraînés en synchronisme pour stabiliser le véhicule en tangage, les câbles de stabilité en tangage pouvant être les mêmes câbles ou des câbles différents des câbles de stabilisation en roulis.

Patentansprüche

1. Mehrseiltransportanlage mit mehreren Seilen (10, 12, 14), die sich zwischen zwei Stationen längs paralleler Bahnen erstrecken und haben:

- mehrere Wagen (18) ohne Gehänge, die sich zwischen den Stationen auf der durch die Seile gebildeten Bahn bewegen,
- wenigstens zwei durch den Wagen getragene Lager, die sich waagrecht und quer zur Seillängsrichtung erstrecken,
- wobei sich zwei der genannten Seile (10, 12) seitlich beiderseits des Wagens (18) erstrecken und quer zur Seilrichtung getrennt sind, und wobei sich die Bahnen der zwei genannten Seile eine von der anderen durch eine Translation ableiten,
- schwenkbar auf den genannten Lagern gelagerte Tragelemente zum freien Pendeln in einer senkrechten Ebene,
- zwei durch zwei Tragelemente getragene Klemmen zum Kuppeln an den Seilen und Bewegen des Wagens auf der Bahn, wobei die Wagenschaukelbewegungen durch die seitlich getrennten Seile stabilisiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlingerbewegung des in Translation angetriebenen Passagiertransportwagens durch eine Synchronantriebsvorrichtung von wenigstens zwei der genannten Seile (10, 12, 14) stabilisiert werden, und dass die Stampfbewegungen durch eine Verstellung in Höhe von wenigstens zwei der genannten Seile stabilisiert werden.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Seile (10, 12, 14) Trag-Zugseile sind, an welchen der Wagen (18) durch in den Stationen entkuppelbaren Klemmen (26, 28) gekuppelt ist, wobei jedes Seil eine endlose Schleife zwischen den beiden Stationen bildet und die genannten Trag-Zugseile alle in Synchronismus angetrieben werden.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie drei an den drei Ecken eines gleichschenkligen Dreiecks stehenden Trag-Zugseile (10, 12, 14) hat, wobei die beiden auf derselben Höhe stehenden Oberseile (10, 12) den Ecken mit demselben Winkel entsprechen und das dritte Seil in der Symmetrie-Ebene des Wagens (18) liegt.

4. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei auf derselben Höhe stehende und den Wagenoberteil seitlich umrahmende Trageile (72, 74) hat, um die Wagenschaukel-

stabilität zu gewährleisten und wenigstens zwei in Synchronismus angetriebene und gegeneinander in Höhe verstelte Zugseile (88, 90; 92) für die Wagenstampfstabilität.

5. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei auf derselben Höhe stehende und den Wagenoberteil seitlich umrahmende Trag-Zugoberseile (10, 12) hat und zwei auf derselben Höhe stehende und den Wagenunterteil seitlich umrahmende Trag-Zugunterseile (14a, 14b), und dass der Wagen vier Tragelemente (20, 22, 24a, 24b) trägt, die zwei zu zwei auf zwei auf einer Oberquerachse (32) liegenden Lagern und auf zwei auf einer Unterquerachse (34) liegenden Lagern gelagert sind, wobei die beiden Achsen hauptsächlich in derselben senkrechten Ebene oder in leicht verschobenen Ebenen liegen.

6. Anlage nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragelemente (20, 22, 24) des Wagens auskuppelbare Klemmen (26, 28) sind zum Entkuppeln des Wagens (18) von den Seilen in der Station, wobei die genannten Stationen Umlaufschienen (44, 120) haben, um den Wagen aufzunehmen und ihn durch eine Relativbewegung nach oben oder nach unten von den Seilen zu befreien, und dass der Abstand der Oberseile (10, 12) grösser ist als der der Unterseile (14a, 14b) bei einer Befreiung des Wagens nach oben und umgekehrt.

7. Anlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Tragelement (20, 22, 24) zwei auskuppelbare in der Seillängsrichtung gestaffelte Klemmen (26, 28) hat, eine in seiner Mitte am Wagen (18) gelagerte, die genannten Klemmen tragende Wiege, und Rollen (38), die auf den Kuppel- und Entkuppelstrecken und/oder auf der Umlaufstrecke in den Stationen auf Trag- und Führungsschienen (44, 120) rollen können.

8. Anlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der modularartige Wagen (18) mehrere nebeneinander stehende längs der Seilrichtung gestaffelte Module (96, 98, 100) hat, wobei jedes Modul Tragelemente (102, 104) hat, die mit den genannten Seilen (10, 12) zusammenwirken, um eine senkrechte Verschiebung eines Moduls gegenüber dem anderen zu ermöglichen, wobei die Module auf den steilsten Strecken in Kontakt kommen.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei Trag-Zugseile (10, 12) hat, an welchen die Tragelemente (102, 104) der verschiedenen Module gekuppelt sind, wobei die zwei Tragelemente eines Moduls auf einer selben an der Moduloberseite stehenden Querachse (106) gelagert sind, und dass die gegenüberstehenden Modulflächen in Reibung kommen bei einer senkrechten Relativbewegung, um die Stampfschwingungen zu beschränken.

10. Anlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie Stützen aufweist, die einen Rahmen (48) tragen zur Befestigung der Seiltragwiegen (46), wobei der Wagen so ausgeführt ist, um durch das Rahmeninnere zu fahren.

11. Anlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine automati-

sche Höheneinstellvorrichtung (68) der Wiegen (46) hat um dauernd die auf die Seile ausgeübte Reibungen auszugleichen.

12. Anlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trag-Zugseilschleifen (10, 12, 14) oder Zugseilschleifen (88, 90, 92) und ihre Trag- und Antriebsmittel für eine Synchronbewegung der Seile identisch sind.

13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Trag-Zugseile (10, 12, 14) oder Zugseile (88, 90, 92) in der Antriebsstation über Endscheiben (54, 56) laufen, die je durch einen Elektromotor angetrieben werden, wobei alle Motoren identisch sind und durch dieselbe Stromquelle gespeist werden, und wobei ein mechanisches oder elektrisches Differentialsystem die gleichmässige Verteilung der Antriebsleistung auf den verschiedenen Seilen zur Synchronbewegung der Seile gewährleistet.

14. Anlage nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsendscheiben (54, 56) der Trag-Zugseile oder Zugseile in den Stationen unter den Bahnsteigen (52) angeordnet sind, wobei die von den Seilen entkuppelten Wagen (18) durch eine Relativbewegung nach oben beziehungsweise nach unten von den Seilen befreit oder zwischen den Seilen eingeführt werden, um von den Seilen auf den Bahnsteig und umgekehrt zu kommen.

15. Anlage nach irgend einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens zwei, quer gegenüber der Seillängsrichtung in Abstand voneinander stehende Seile (10, 12; 72, 74) hat, um die Schaukelbewegung des Wagens (18) zu stabilisieren, und wenigstens zwei, in Höhe verstellte und synchron angetriebene Seile (10, 12; 10, 12, 14; 88, 90, 92), um die Stampfschwingungen des Wagens zu stabilisieren, wobei die Stampfstabilisierungsseile dieselben oder andere als die Schaukelstabilisierungsseile sein können.

Claims

1. Multicable transport installation, having several aerial cables (10, 12, 16) extending along parallel trajectories between two stations having:

— several vehicles (18) without hanger arms moving between the stations on the line defined by the cables,

— at least two pivots borne by the vehicle and extending horizontally and transversely to the longitudinal direction of the cables,

— two of the said cables (10, 12) extending laterally on either side of the vehicle (18) being spaced apart transversely in relation to the direction of the cables, the trajectories of said two cables being deduced one from the other by translation,

— support parts pivotally mounted on said pivots for free movement in a vertical plane,

— two grips borne by two support parts for coupling to the cables to move the vehicle on the line, the vehicle being stabilized in the rolling direction by the laterally spaced cables, characterized in that the rocking of the vehicle driven in translation for the transport of passengers is stabilized

by a device driving at least two of said cables (10, 12) in synchronism and that the pitching is stabilized by staggering in height of at least two of said cables.

2. Installation according to claim 1, characterized in that said cables (10, 12, 14) are carrier-hauling cables to which the vehicle (18) is coupled by two grips which are detachable in the station, each cable forming an endless loop between the two stations, said carrier-hauling cables all being driven in synchronism.

3. Installation according to claim 1 or 2, characterized in that it comprises three carrier-hauling cables (10, 12, 14) located at the three apexes of an isosceles triangle, the two upper cables (10, 12) at the same level corresponding to the apexes having the same angle, the third cable (14) extending in the symmetry plane underneath the vehicle (18).

4. Installation according to claim 1 or 2, characterized in that it comprises two carrier cables (72, 74) located at the same level and laterally framing the upper part of the vehicle (18) to provide the rolling stability of the vehicle and at least two hauling cables (88, 90; 92) moving in synchronism and staggered in height in relation to one another to provide the pitching stability.

5. Installation according to claim 1 or 2, characterized in that it comprises two upper carrier-hauling cables (10, 12) located at the same level and laterally framing the upper part of the vehicle (18) and two lower carrier-hauling cables (14a, 14b) located at the same level and laterally framing the lower part of the vehicle, and that the vehicle has four support part (20, 22, 24a, 24b) articulated two by two respectively on two pivots aligned on an upper transverse axis (32) and two pivots aligned on a lower transverse axis (34), the two axes being substantially in the same vertical plane or in light staggered planes.

6. Installation according to claim 1 or 5, characterized in that the vehicle support parts (20, 22, 24) are detachable grips (26, 28) to detach the vehicle (18) from the cables in the station, said stations having transfer rails (44, 120) to take the vehicle up and to impose a relative vertical upward or downward movement on the vehicle so as to disengage the vehicle from the cables, and that the upper cables (10, 12) are a greater distance apart than the lower cables (14a, 14b) when the vehicle is disengaged upwards and vice-versa.

7. Installation according to one of the preceding claims, characterized in that each support part (20, 22, 24) comprises two detachable grips (26, 28) staggered in the longitudinal direction of the cable (10, 12, 14) and a sheave battery articulated at its mid-point onto the vehicle (18) and bearing the two grips, and roller sheaves (38) which roll on support and guide rails (44, 120) in the detachment and attachment and/or transfer areas in the stations.

8. Installation according to one of the preceding claims, characterized in that the modular kind vehicle (18) comprises several joined modules (96, 98, 100) staggered along the cable direction, each having support parts (102, 104) for coupling to said cable (10, 12) so as to allow a relative vertical move-

ment of one module in relation to the adjacent module, the modules touching one another on the sections having the greatest slope.

9. Installation according to claim 8, characterized in that it comprises two carrier-hauling cables (10, 12) to which the support parts (102, 104) of the several modules are coupled, the two support parts of a same module being pivotally on a same transverse axis (106) located at the upper part of the module and that the facing module faces cooperate by friction at a relative vertical movement to dampen the pitching movements.

10. Installation according to one of the preceding claims, characterized in that it comprises towers with a frame supporting cable (10, 12, 14) support sheave batteries (46), the vehicle being arranged to pass inside the frame.

11. Installation according to one of the preceding claims, characterized in that it comprises an automatic sheave battery (46) height adjusting device (68) to continuously equalize the bearing forces of the cables (10, 12, 14) on the sheave batteries (46) and the frictions exerted on the cables.

12. Installation according to one of the preceding claims, characterized in that the carrier-hauling cables (10, 12, 14) or hauling cables (88, 90, 92) loops and their support and drive means are identical to provide the movement of the cables in synchronism.

13. Installation according to claim 12, characterized in that the carrier-hauling cables (10, 12, 14) or hauling cables (88, 90, 92) run in the station on bull-wheels (54, 56), each driven by an electric motor, all the motors being identical and supplied by a single current source, and a mechanical or electrical differential system ensuring uniform distribution of the driving power among the different cables to maintain synchronous movement of the cables.

14. Installation according to one of the preceding claims, characterized in that the bull-wheels (54, 56) driving the carrier-hauling cables or hauling cables are located in the stations under the platform (52), the vehicles (18) detached from the cables being disengaged from the cables and engaged between the cables respectively by a relative upward and downward movement to pass from the cables to the platform and vice-versa.

15. Installation according to any one of the preceding claims, characterized in that it comprises at least two cables (10, 12; 72, 74) spaced apart transversely in relation to the longitudinal direction of the cables to stabilize the vehicle (18) in the rolling direction, and at least two cables (10, 12; 10, 12, 14; 88, 90, 92) staggered in height and driven in synchronism to stabilize the vehicle in pitching, the pitching stabilization cables being able to be the same cables or different cables from the rolling stabilization cables.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

10

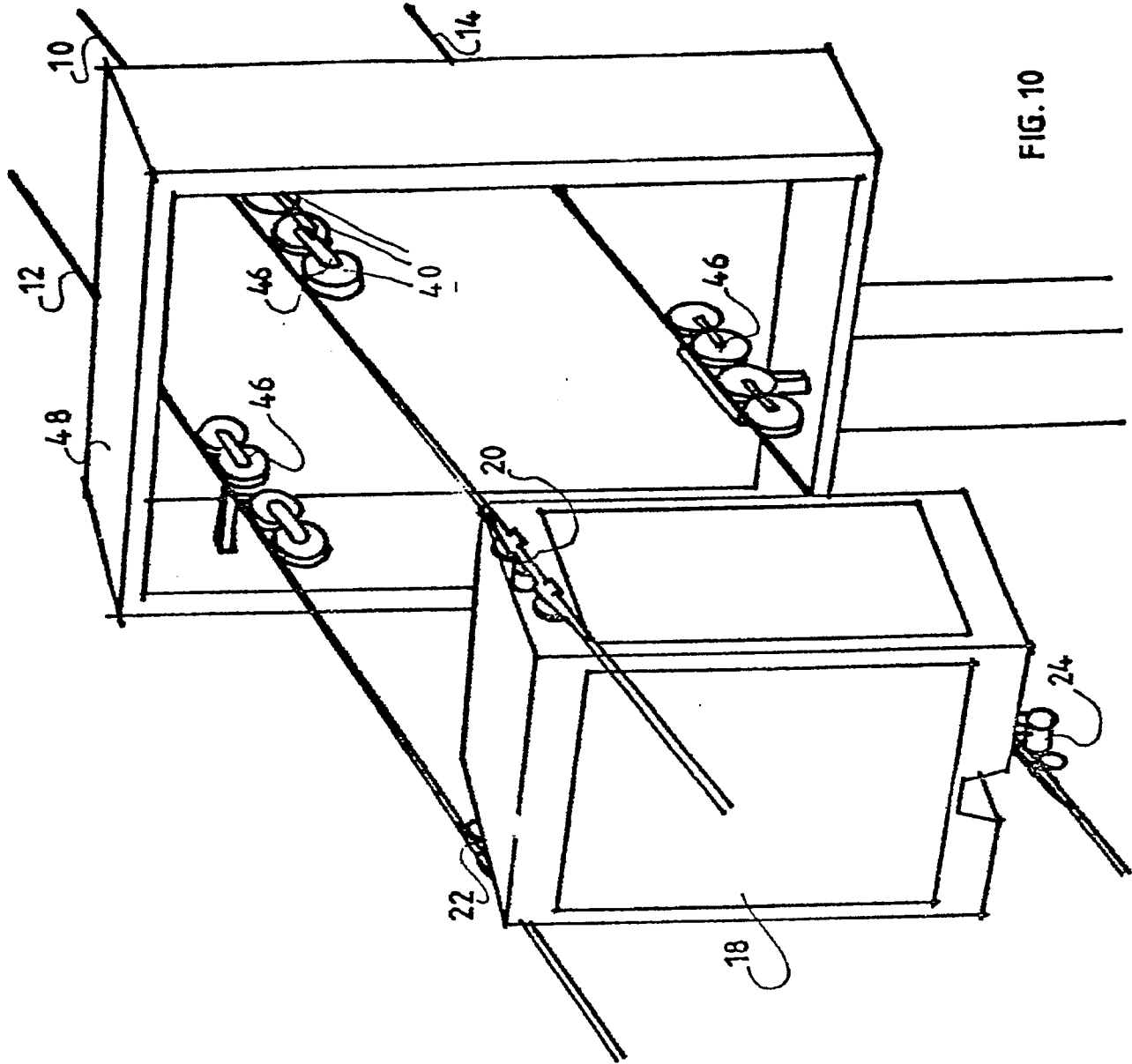


FIG. 10

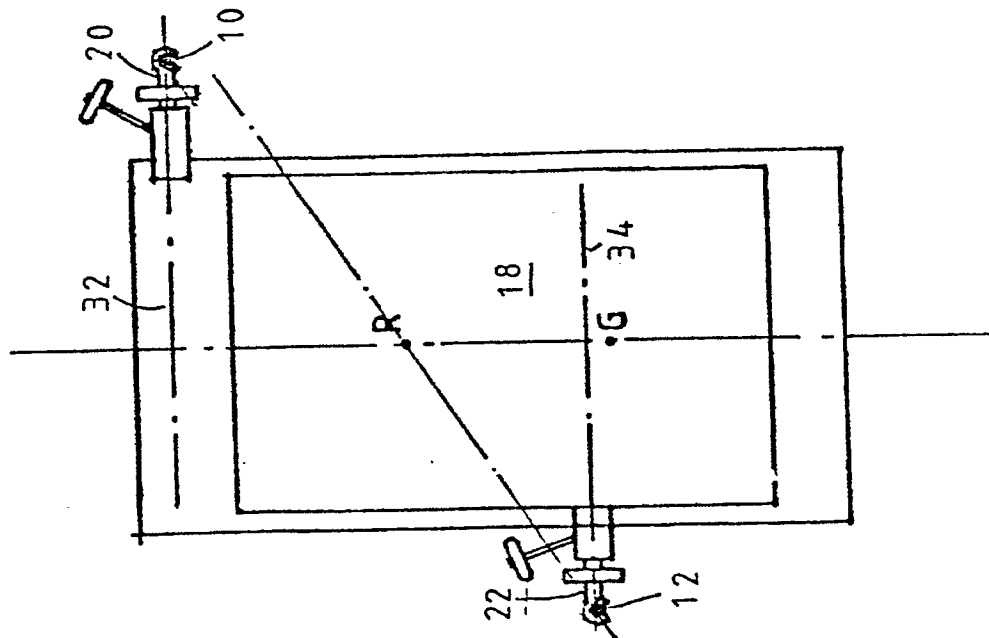
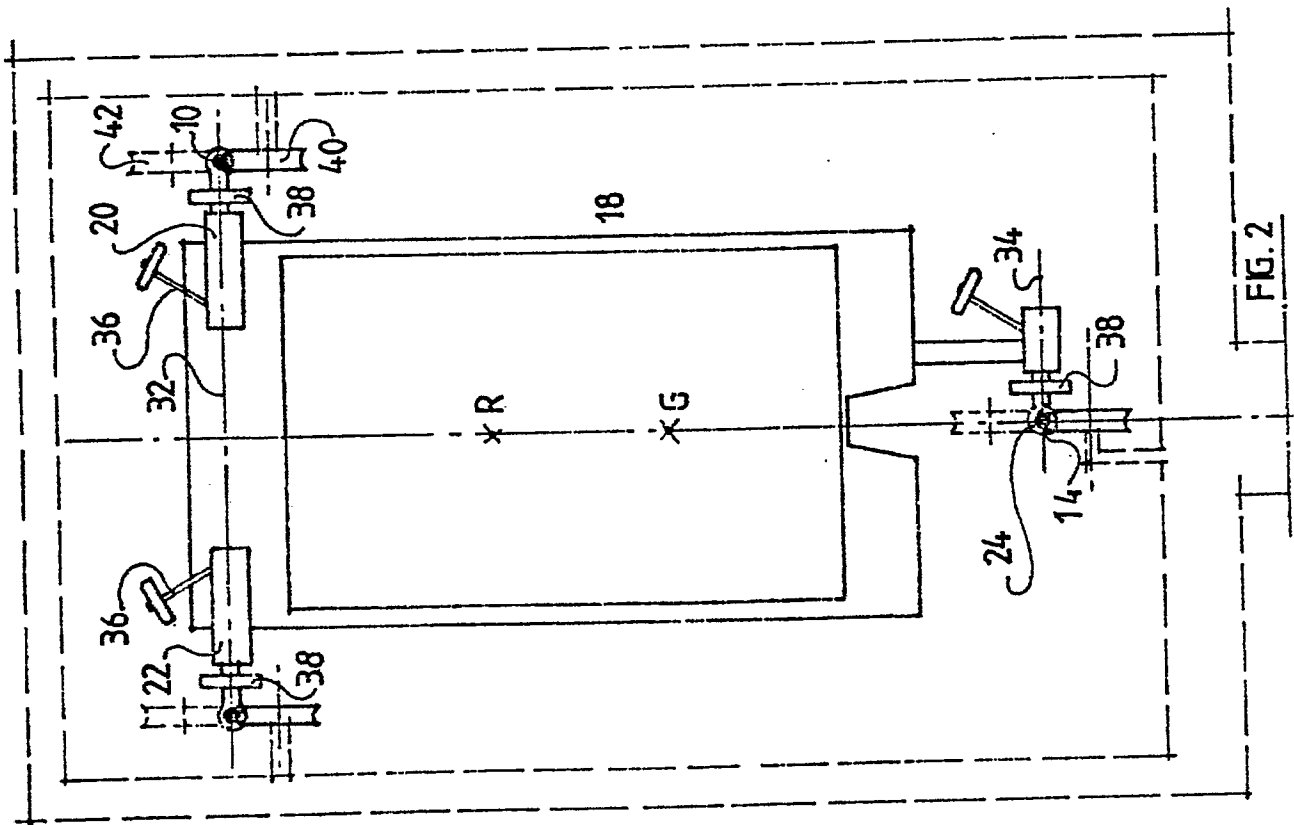
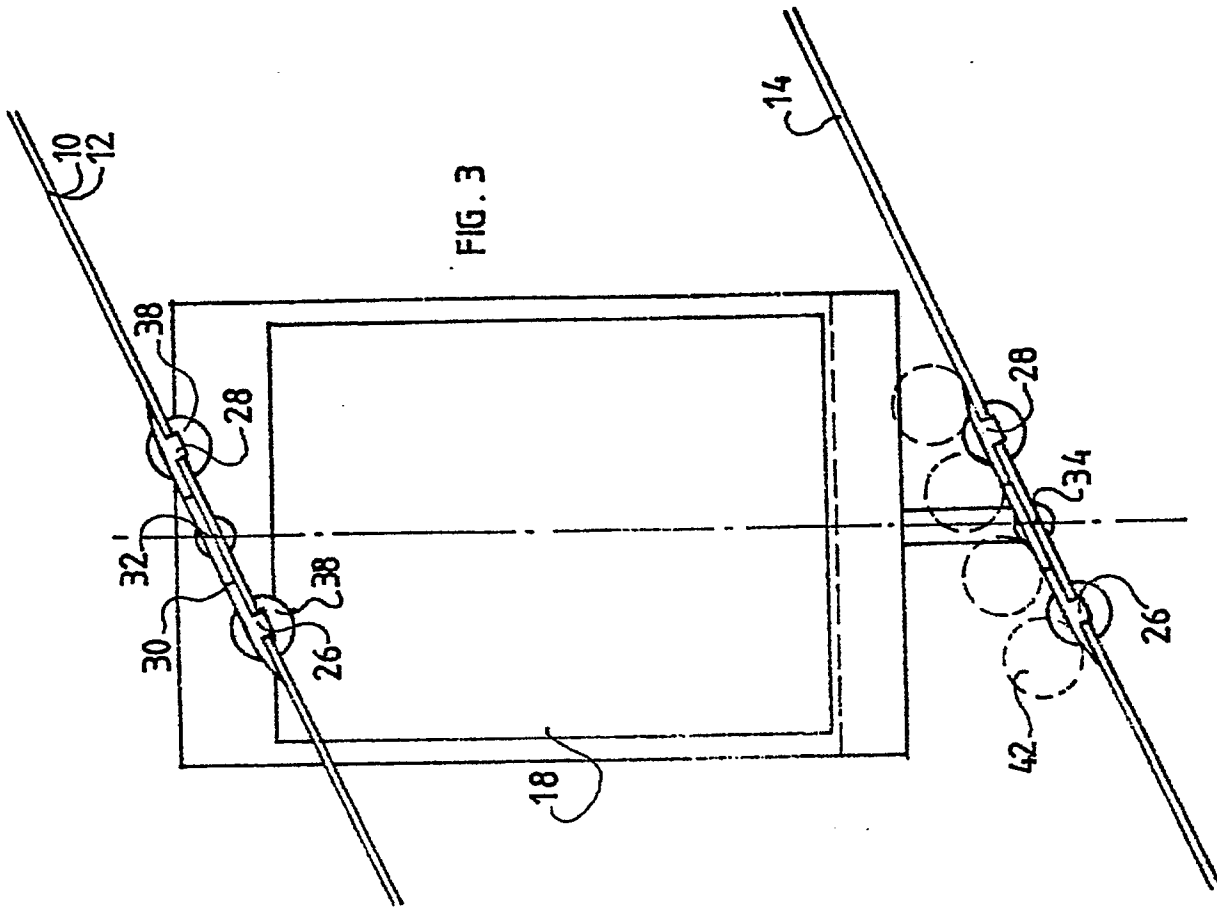
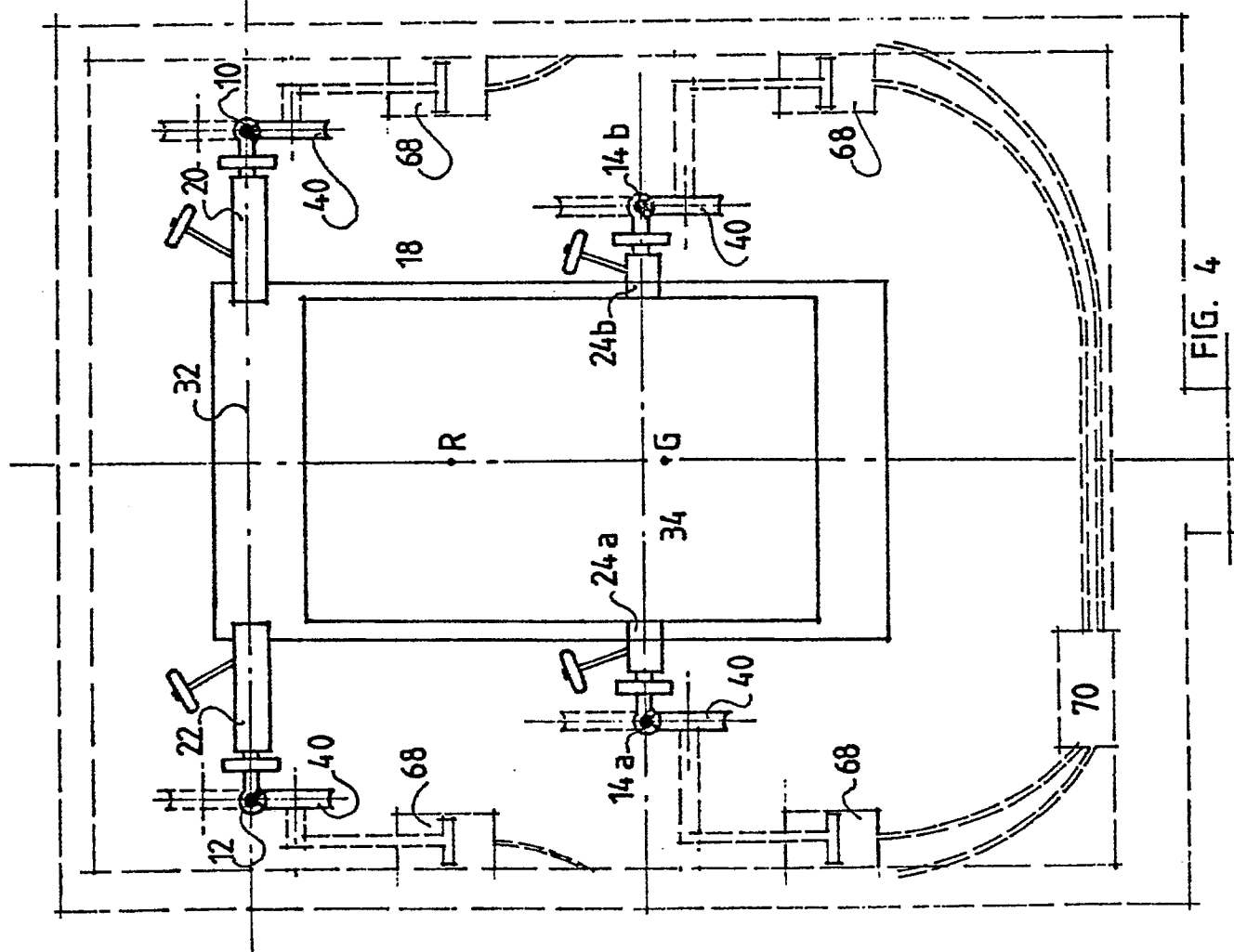
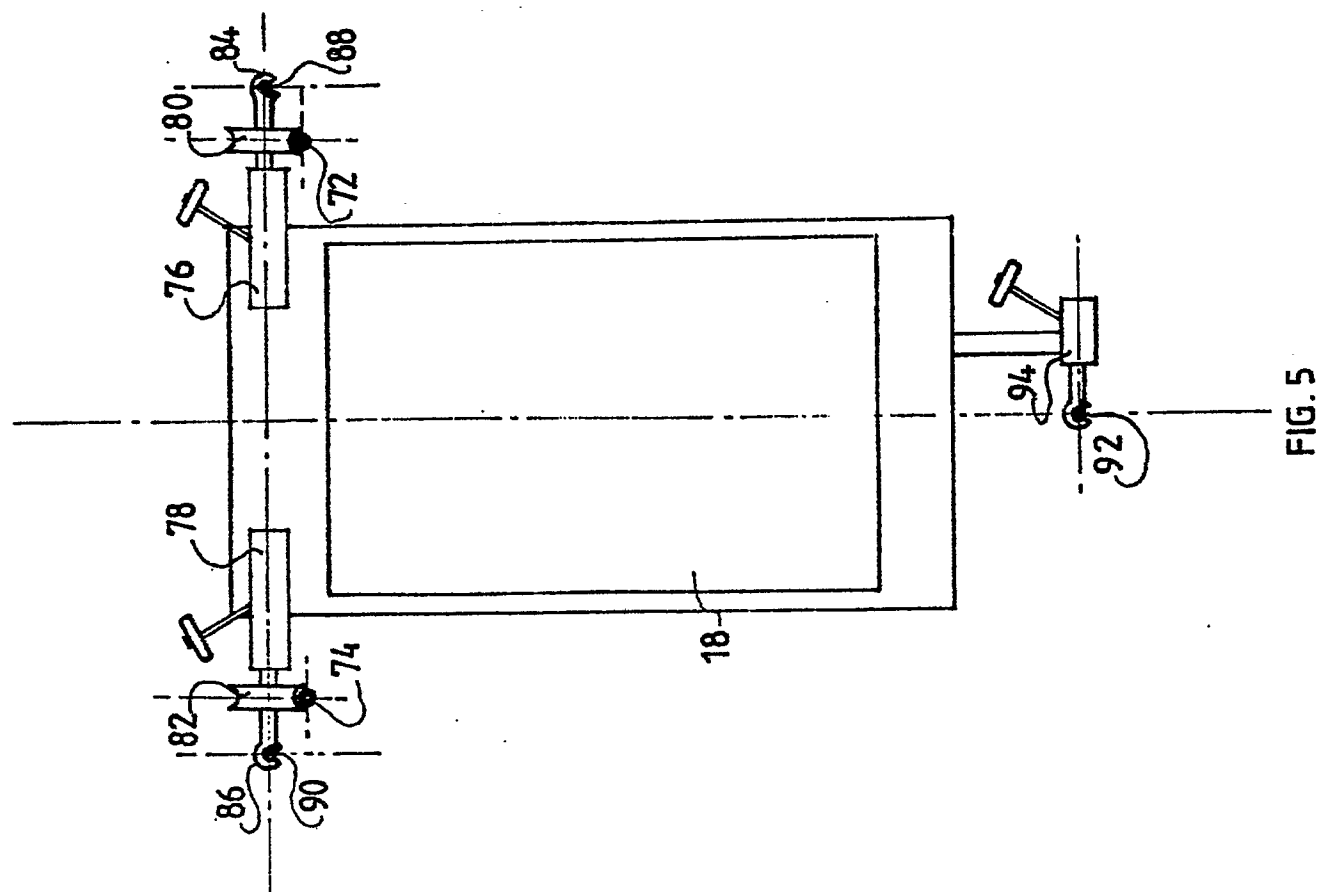


FIG. 1





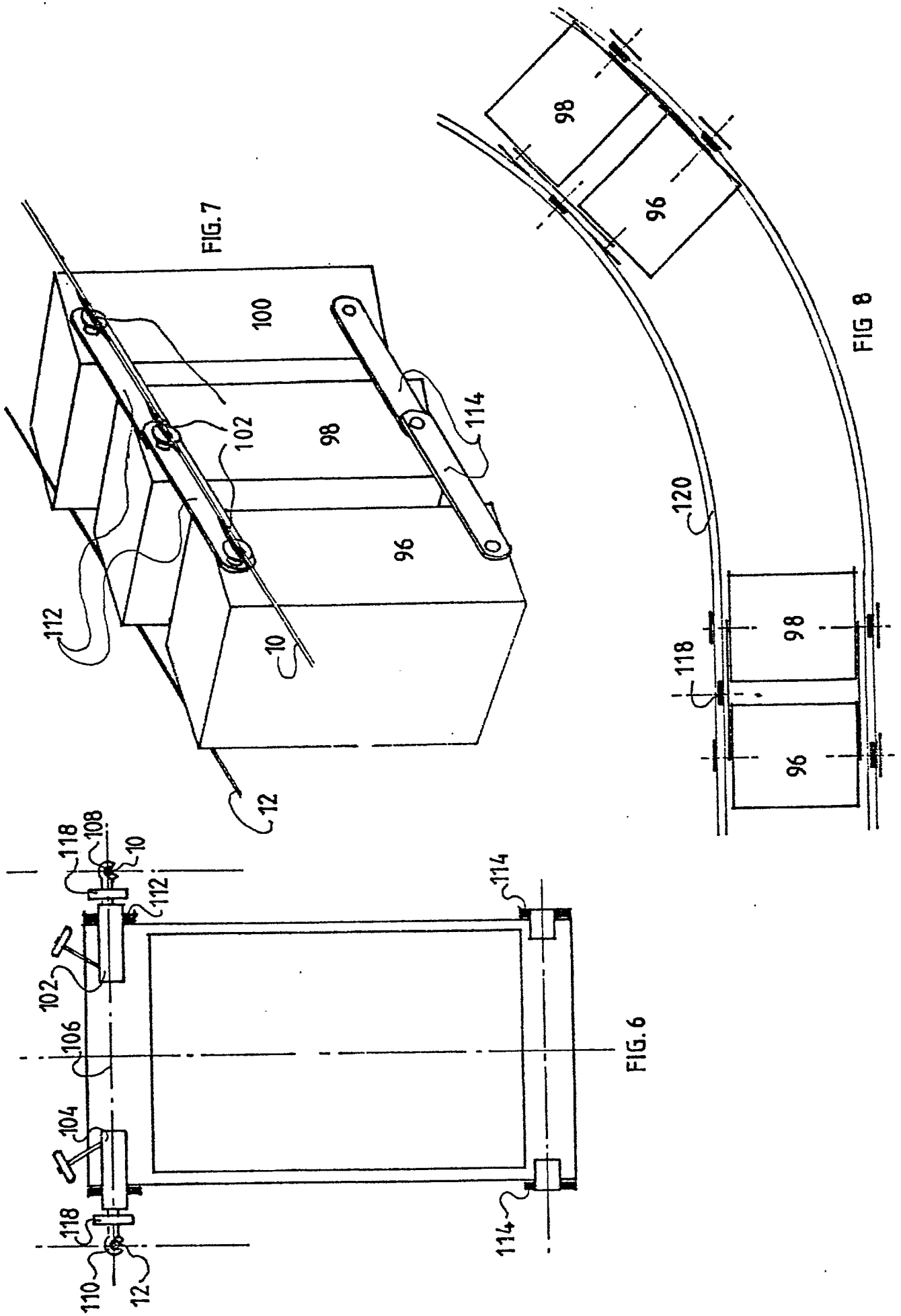


FIG. 9

